

# Shaping the Future.



**ethernet-apl**™  
advanced physical layer

Der erste Switch weltweit, der Ethernet ins Feld der Prozessanlage bringt.

Ethernet-APL Field Switch – die neueste FieldConnex® Innovation



Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

# Ethernet-APL – Digitalisierung erreicht das Feld der Prozessindustrie

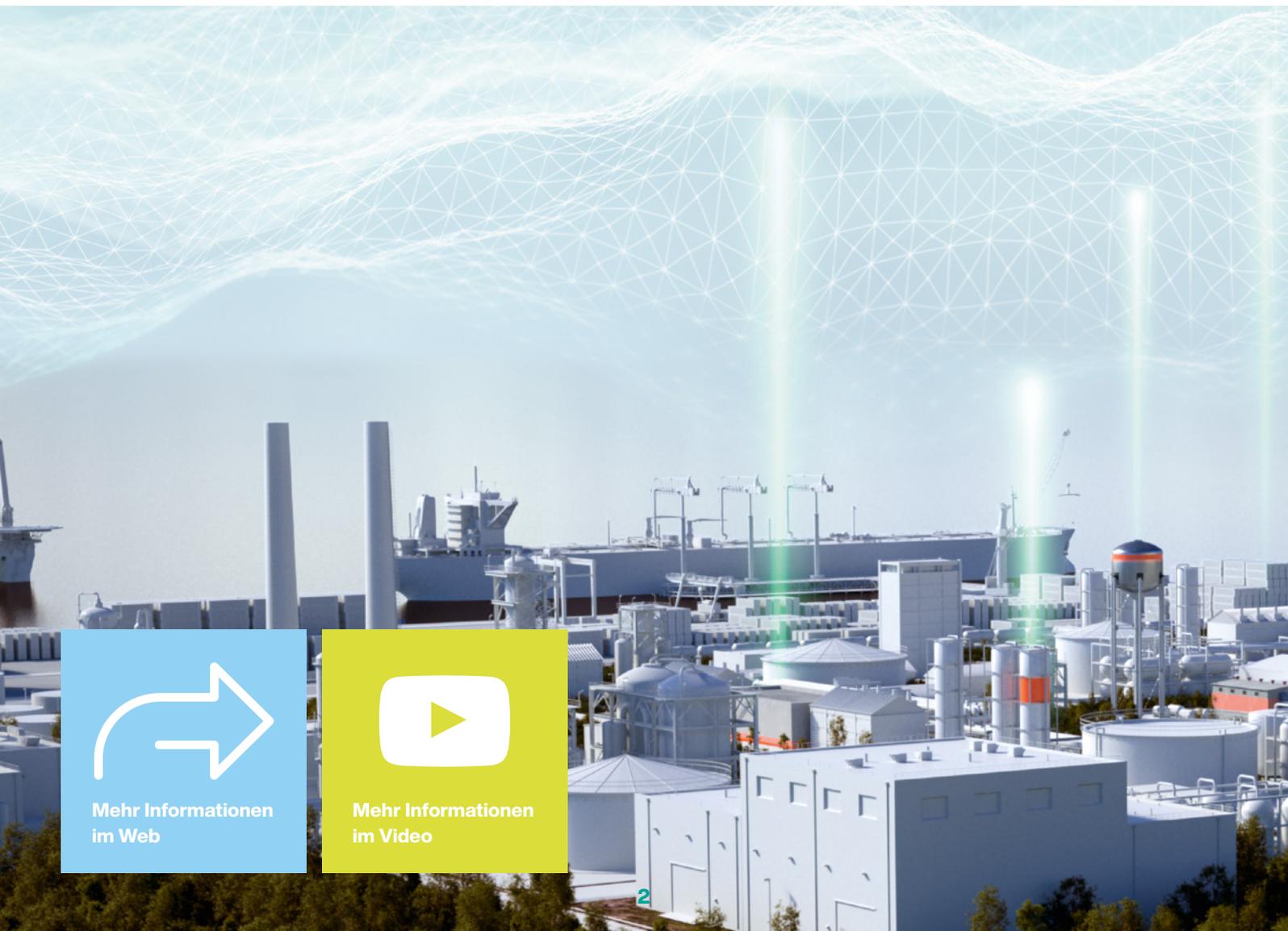
**Langfristige Investitionssicherheit, nachhaltige Kostenreduzierung und durchgängige Gerätediagnose bis in die Sensor/Aktor-Ebene in der Prozessindustrie – dafür steht Ethernet-APL.**

Industrie 4.0 und das industrielle Internet der Dinge gehören in der Fertigungsindustrie bereits zum Alltag. In der Prozessautomation dagegen fehlte bisher ein Netzwerkstandard, der in der Lage ist, große Datenmengen mit hoher Übertragungsrates aus der Feldebene in die Informationsebene der Industrie-4.0-Architektur zu übertragen.

Mit dem neuen Ethernet Advanced Physical Layer, kurz Ethernet-APL, setzt Pepperl+Fuchs hierfür gemeinsam mit weiteren Unternehmen einen entscheidenden Meilenstein: dies ist die Schlüsseltechnologie und der einzige Weg, um Digitalisierung bis in jede Ecke im Feld einer Prozessanlage zu bringen. Ethernet-APL beinhaltet lange Kabelwege, Zweidraht-

leitungen für Kommunikation und Speisung, robuste Klemmen, Explosionsschutz mit integrierter Eigensicherheit sowie Interoperabilität und ermöglicht damit eine durchgängige, transparente Kommunikation über alle Hierarchieebenen hinweg.

Das heißt, Ethernet-APL macht Standard-Ethernet-Technologien für die Prozessindustrie nutzbar und bietet zugleich die vom Anwender erwartete einfache, unkomplizierte Handhabung. Erstmals wird damit der Einsatz moderner Ethernet-Technologie in explosionsgefährdeten Bereichen bis Zone 0/Class 1, Div. 1 möglich – und die durchgängige Kommunikation vom Feld der Prozessanlage bis zum Prozessleitsystem oder in die Cloud.



Mehr Informationen  
im Web



Mehr Informationen  
im Video

### **Vom Ex-Bereich bis in die Cloud – nahtlos und hocheffizient kommunizieren**

- Schnellste und effizienteste Kommunikation großer Datenmengen vom Ex-Bereich bis in die Cloud – nahtlos und kontinuierlich
- Erhöhung der Verfügbarkeit von Prozessanlagen
- Einfache und kostengünstige Anlagenmodernisierung
- Weltweit flexible Einsatzmöglichkeiten

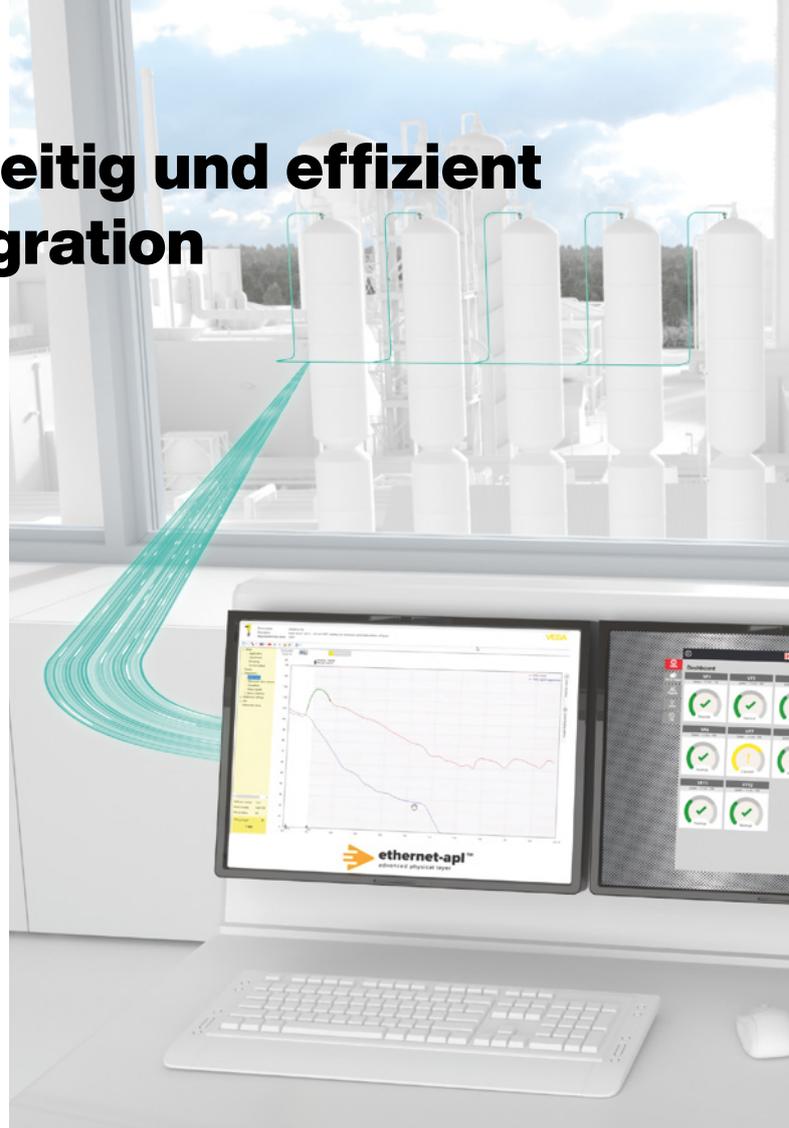
### **Highlights**

- Große Kabellänge bis zu 1.000 m: Spur bis zu 200 m, Trunk bis zu 1.000 m Länge
- Kommunikation mit hoher Geschwindigkeit: 10 Mbit/s, full-duplex
- Download von ca. 100 Konfigurationsparametern in nur wenigen Sekunden pro Feldgerät
- Schutzart Eigensicherheit einfach anwendbar



# Einfach Ethernet – vielseitig und effizient in Anwendung und Integration

Ein wesentlicher Vorteil von Ethernet-APL ist der Erhalt bestehender Installationen und Instrumentierungen – für die in der Prozessindustrie typischen jahrzehntelangen Laufzeiten der Prozessanlagen stellt das bei der Migration enorme Einsparungen dar. Mit Ethernet-APL können Feldgeräte direkt an alle gängigen Ethernet-basierten Systeme angebunden werden. Bisher notwendige, aufwändig zu konfigurierende Netzwerkübergänge oder Schnittstellen werden damit hinfällig.



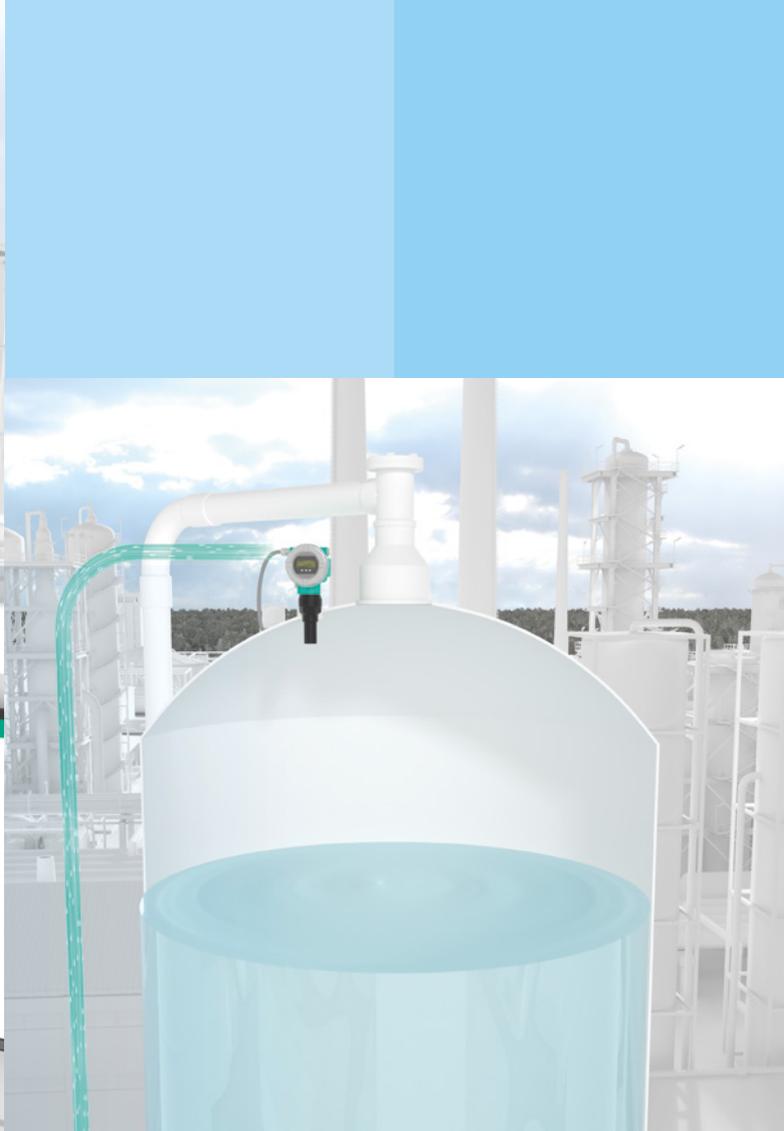
### Reduzierter Planungs- und Zeitaufwand

Ethernet-APL spezifiziert Standard-Feldbuskabel vom Typ A, sodass Anlagenbetreiber ihre bestehende Verkabelung verwenden können. Ethernet-APL ist auf beliebige Industrial-Ethernet-Protokolle wie EtherNet/IP, HART-IP, OPC UA und PROFINET anwendbar. Die Planung und Umsetzung von Protokollübergängen entfällt.

Der Ethernet-APL Field Switch unterstützt sowohl Feldgeräte mit einer APL-Schnittstelle als auch konventionelle Feldbusgeräte. Er erkennt automatisch, wenn anstelle eines Ethernet-Feldgeräts ein PROFIBUS-PA-Gerät angeschlossen ist und übersetzt die Daten in PROFINET. Das ermöglicht einen Mischbetrieb unterschiedlicher Technologien in einer Infrastruktur und damit eine schrittweise Migration als Teil des APL-Konzepts von FieldConnex®. Dies erlaubt Anlagenbetreibern, die Vorteile der Ethernet-Kommunikation und die Fülle an Informationen aus Feldgeräten und Sensoren zu nutzen, ohne die Anlage komplett umzubauen.

### Der Ethernet-APL Rail Field Switch von FieldConnex® ist der Enabler für:

- Gemeinsamen Betrieb von PROFIBUS PA und PROFINET in einer Infrastruktur
- Einfache Handhabung und einfache Upgrades
- Schnellen Zugriff auf komplexe Gerätedaten
- Synchronisieren der Konfiguration von Feldgeräten für optimiertes Asset Management
- Automatische Erkennung von Feldgeräten



## **Einzigartiger Einblick in den Anlagenzustand durch Ethernet-APL**

Ethernet-APL ermöglicht einen parallelen und vollumfänglichen Zugriff auf die Instrumentierung – der von Engineering, Asset-Management und Leitsystem parallel im Zugriff und unabhängig voneinander genutzt werden kann. Das bietet einen hohen Bedienkomfort: Schon bei der Inbetriebnahme neuer Geräte können diese durch das Auslesen der Adresse und Kennzeichnung automatisch im System zugeordnet werden.

Anwender können somit einfach auf Diagnosedaten der Geräte und der gesamten Installation zugreifen. Um dies an einem Beispiel zu verdeutlichen: Ein Servicetechniker kann mittels eines mobilen Endgeräts, wie Smartphone oder Tablet, von überall den Zustand der Feldgeräte auslesen und notwendige Eingriffe gezielt vorbereiten und planen. Dabei unterstützen die automatische Nachbarschafts- und Topologieerkennung den Gerätetausch zusätzlich. Gerätekonfigurationen werden automatisch gesichert oder die Konfiguration wird einfach auf das neue Gerät übertragen. Darüber hinaus bietet eine auf Ethernet-APL basierende Infrastruktur einen weiteren Vorteil: Software-Updates können künftig automatisch verwaltet und installiert werden.

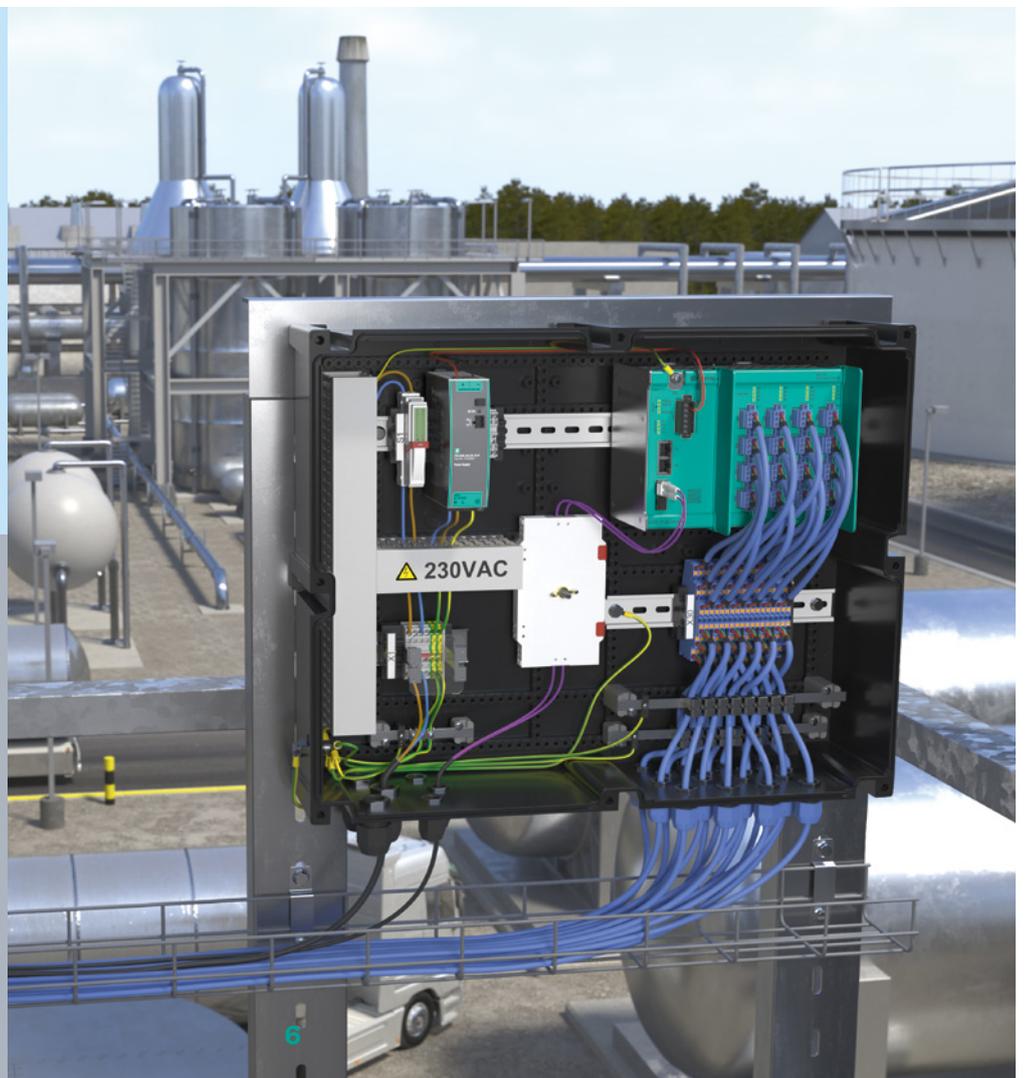
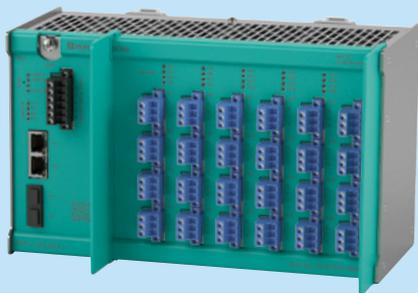
Unternehmen können somit für die Digitalisierung relevante neue Informationen und zusätzliche Einsichten über die Feldgeräte gewinnen. Der parallele Zugriff, den Ethernet-APL ermöglicht, erfüllt die Anforderungen der NAMUR. Diese hat im Rahmen der NAMUR Open Architecture (NOA) vorgegeben, wie Systeme Daten aus dem Feld gewinnen sollen.

Neben dem bereits beschriebenen Komfort und den damit verbundenen reduzierten Aufwänden bringt dieses softwaregestützte Gerätemanagement weitere Vorteile mit sich: Die Fehleranfälligkeit im Betrieb wird reduziert und sich wiederholende manuelle Tätigkeiten werden erheblich gesenkt. Dadurch können Unternehmen ihre Instandhaltungskosten verringern und gleichzeitig die Ausfallsicherheit von Geräten und Anlagen erhöhen.

# Der erste Ethernet-APL Field Switch für die Prozessautomation

Damit erreicht die digitale Transformation das Feld der Prozessanlage: Der Ethernet-APL Rail Field Switch von FieldConnex® ist der erste Switch in der Prozessautomation, der den direkten, schnellen und barrierefreien Zugang zu den Feldgeräten via Ethernet-APL möglich macht.

Ethernet-APL Rail Field Switch	Attribute
Typenschlüssel	ARS11 mit Proxy, ARS12 ohne
PROFIBUS PA Geräte	Automatische Erkennung
Eigensicherheit	Ex ic IIC und Ex ia IIC am Spur-Port
Anzahl Spur-Ports	8, 16, 24 wählbar
Steckverbinder	Schraub- oder Federklemme wählbar
Installation	Bis zu 30 km Kabellänge durch Lichtwellenleiter Zertifiziert für die Installation in Zone 2/Div. 2
Spannungsversorgung	Extern, 20–60 V DC
Medienredundanz	Ringredundanz im Unternehmensnetzwerk
PROFINET Redundanz	Systemredundanz S2
Netzwerkmanagement	Ja, Layer 3 mit PROFINET
Physical Layer Diagnose inklusive	Kontinuierliche Überwachung der Infrastruktur selbst



## IIoT-Anwendungen für die Prozessindustrie

Der Ethernet-APL Rail Field Switch ist in der Ex-Schutzart Eigensicherheit, Ex ia IIC und Ex ic IIC konzipiert, was Ethernet in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2/Div. 2 erlaubt. Die Montage erfolgt auf der Hutschiene. Außerdem beherrscht der Switch neben Ethernet-APL auch den Manchester Bus-powered Physical Layer (MBP) und kann dadurch ganz einfach auf die bestehende Basis von PROFIBUS-PA-Geräten aufgesetzt werden und kann diese standardisiert als Profinet-Proxy in beliebige Leitsysteme integrieren. Der Ethernet-APL Field Switch hat dabei die effektivste Implementierung direkt im Chip (patentiert).

## Highlights



Erstmals wird Ethernet für den Einsatz im Ex-Bereich nutzbar.



Mehr Verfügbarkeit durch gleichzeitigen direkten Zugriff auf alle Diagnosedaten.



Erhalt bestehender Feldgeräte reduziert Kosten.



Hocheffiziente Elektronik realisiert optimales Wärmemanagement.



Integrierte Eigensicherheit und vertraute Zweidrahtleitung erleichtern die Anwendung.



Konzept mit zwei Physical Layern erlaubt kostengünstige Anlagenmodernisierung.



Mehr Informationen  
im Web

# Investitionsschutz durch Erhalt der Feldgeräte und Installation

## Paralleler Betrieb von Feldgeräten mit PROFIBUS PA und PROFINET über Ethernet-APL

Eine Doppelfunktion für PROFIBUS PA-Instrumente bietet der FieldConnex® Ethernet-APL Field Switch von Pepperl+Fuchs. Er erkennt neben Ethernet-APL das Feldbusprotokoll PROFIBUS PA automatisch und bildet die Daten der Geräte für die Leittechnik auf PROFINET ab. Diese Funktion ist unter dem Namen „Proxy“ in den Standards für PROFINET und PROFIBUS definiert. Wichtigstes Element der Proxy-Technologie ist, dass diese Übersetzung vollständig gemeinsam für alle Protokolle und Geräte in der Engineering-Station gehandhabt wird und so für Planer und Betreiber sehr übersichtlich bleibt. Eine standardisierte Geräteintegration in die Steuerung und das Engineering-System erfolgt über das für PROFIBUS und PROFINET standardisierte

PA-Profil. Es definiert die Messwerte, Konfigurationsparameter sowie Sammelmeldungen gleicher Feldgeräte auch unterschiedlicher Hersteller. Außerdem spart es Aufwand bereits beim Engineering einer großen Anzahl von Messungen und der Gerätetausch wird einfacher.

Der Erhalt der bestehenden Verkabelung und der Feldgeräte schützt die Investition in die Instrumentierung. Da neue sowie nachträglich installierte Ethernet-APL Geräte parallel auf derselben Kommunikations-Infrastruktur betrieben werden können, ist der Migrationspfad nahtlos.

### Highlights

- Naht- und lückenlose Geräteintegration in Steuerung und Engineering-System
- Spart Aufwand bereits beim Engineering einer großen Anzahl von Messungen
- Erhält bestehender Verkabelung und Feldgeräte
- Nahtlose Migration
- Vereinfachter Gerätetausch

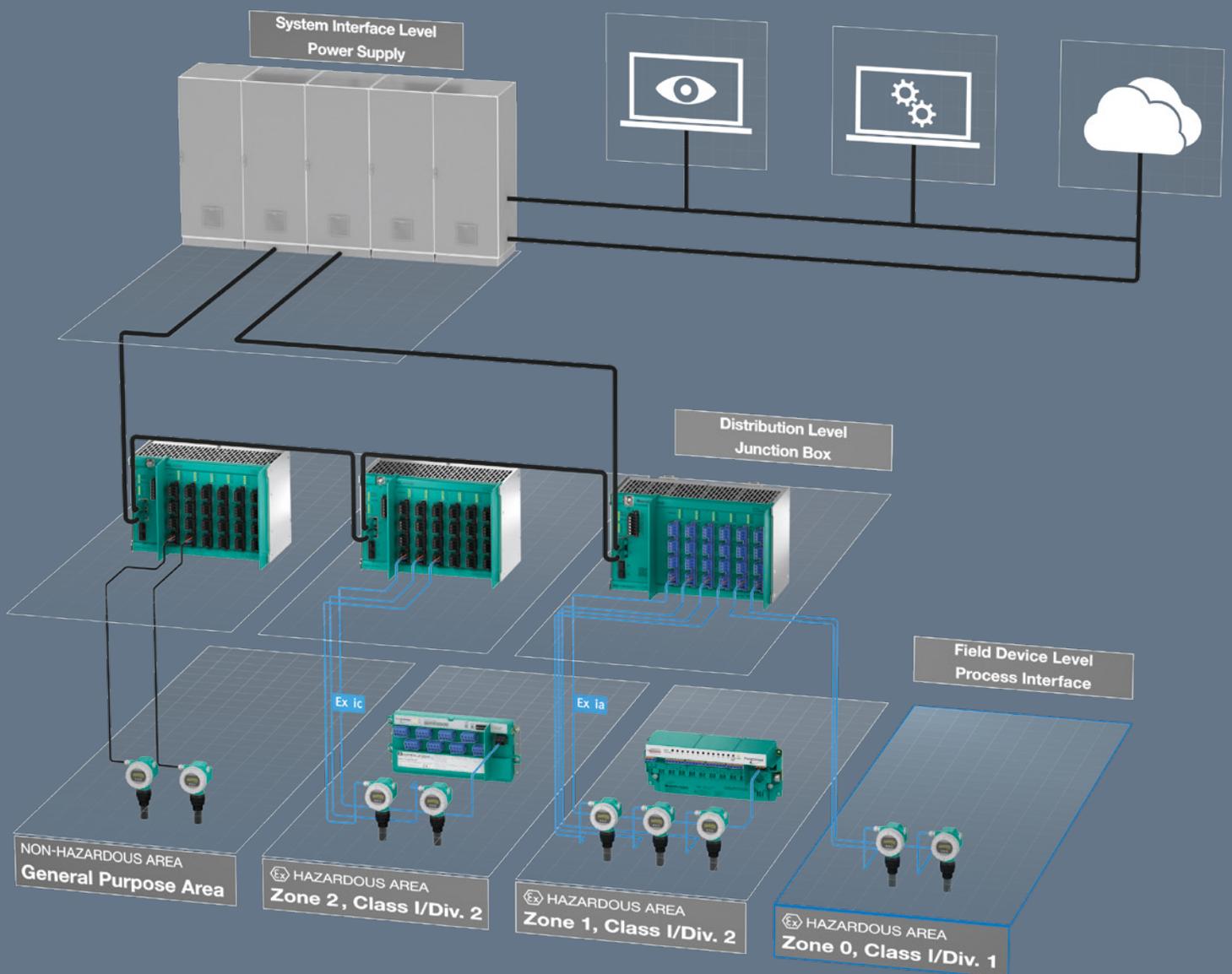


Mehr Informationen  
im Web

## Ideal für die Sterntopologie

Der Ethernet-APL Rail Field Switch von FieldConnex® ist für Sterntopologien konzipiert, wie sie typischerweise bei kompakten oder Indoor-Installationen angewendet werden. Dabei werden folgende Eigenschaften und Anforderungen erfüllt:

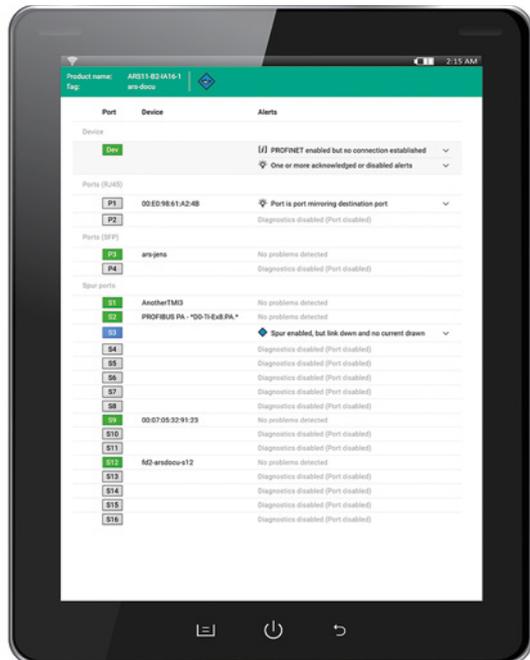
- Kabellängen bis 200 m zum Feldgerät
- Indoor-Installationen wie in der chemischen oder pharmazeutischen Industrie
- Installation der Switches in Schaltschränken oder Feldverteilern
- Ethernet-Redundanz auf Anlagenebene
- Explosionsschutz für alle explosionsgefährdeten Bereiche



Mehr Informationen  
im Web

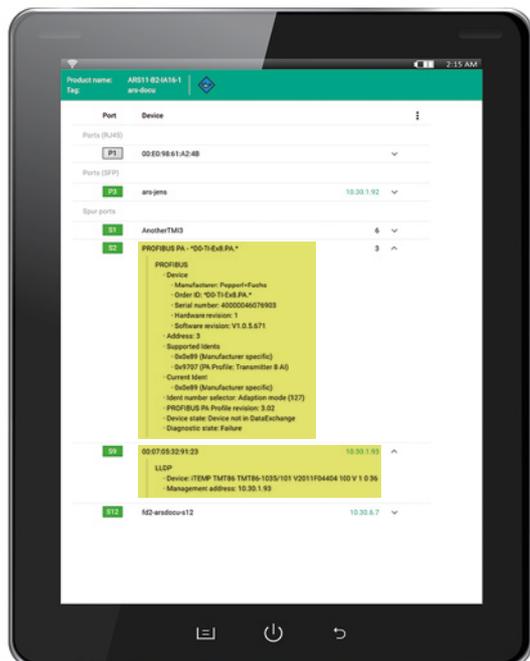
# Erweiterte Physical-Layer-Diagnose über einzigartiges Web-Interface

Der Ethernet-APL Rail Field Switch von FieldConnex® verfügt über eine integrierte Diagnose des Physical Layers. Das ermöglicht Anwendern jederzeit den Überblick über die Installation selbst und ein frühzeitiges Eingreifen im Störfall – ein wichtiges Leistungsmerkmal, das die reibungslose Funktion gewährleistet und ungewollte Stillstände verhindert.



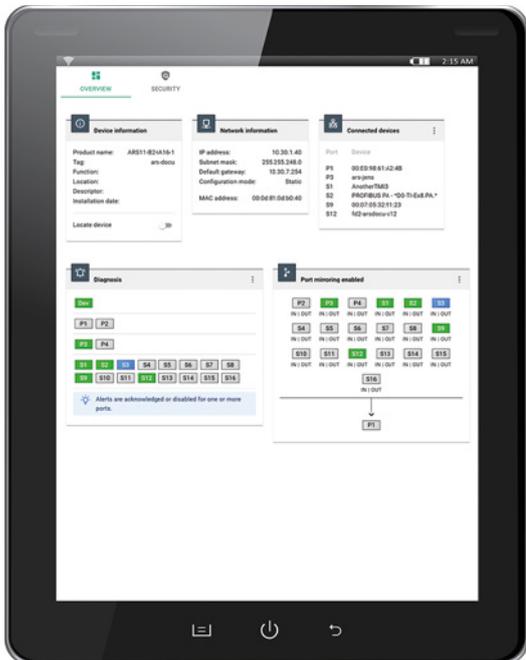
### Automatische Inbetriebnahme

- Der Field Switch erkennt Geräte automatisch: Er identifiziert den Status des Geräts und der physischen Schicht
- Engineering kann Signale erkennen und ordnen
- Automatisierungsunterstützung zur effizienten Anbindung von Instrumenten an die Master-Tag-Liste und an Regelkreise
- Snapshots dokumentieren die Qualität der Installation
- Klare Qualitätskontrolle für Installateur und Betreiber
- Wiederholte Snapshots mit Langzeitspeicherung ermöglichen eine Analyse zur Erkennung von Anomalien und Verschlechterungen
- Nur registrierte Geräte werden akzeptiert (Zero Trust)
- Zugriff auf Geräte, die nicht engineered oder registriert sind, wird verweigert



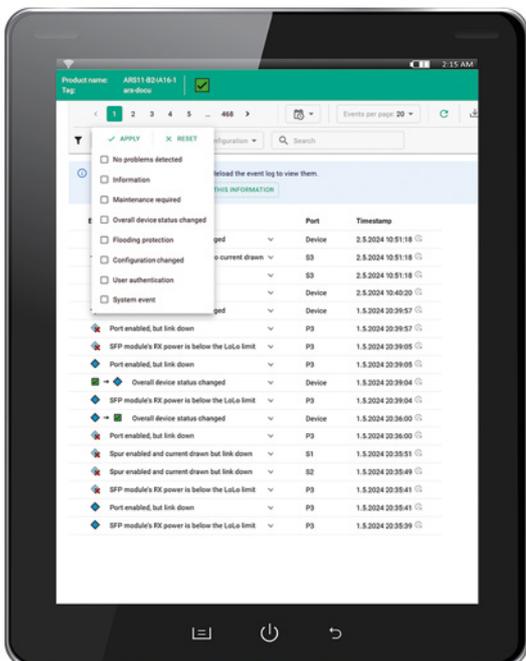
### Immer auf dem neuesten Stand: Automatische Dokumentation

- Angeschlossene Geräte sofort identifizieren und dokumentieren
- Benutzer können auf aktuelle Dokumentationen zum Gerät und übergeordneten Systemen zugreifen:
  - Status und ID
  - Dokumente und Zertifikate
  - Gerätepakete und Treiber
  - Automatische Generierung einer Topologiekarte



## Qualität beibehalten

- Den Zustand Ihrer Infrastruktur kennen – während der Inbetriebnahme und des Betriebs
- Vertraute Zwei-Leiter-Installation
- Terminierung eingebaut und immer richtig
- Wahlfreiheit: Kabelverschraubungen oder Steckverbinder
- integrierte Eigensicherheit
- Diagnoseinformationen zu Gerät und Installation
- App-gestütztes Arbeiten mit Instrumentierung

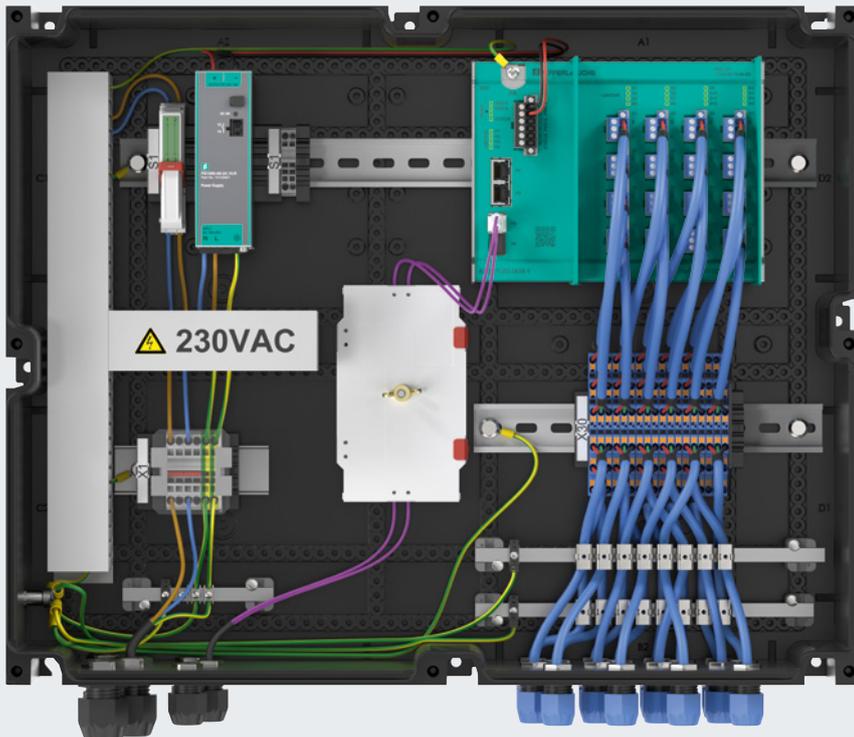


## Übersichtlichkeit im Feld

- Kontinuierliche Überwachung der physikalischen Schicht
- Aggregieren von Langzeitdaten für die Analyse (Historie)
- Zugriff auf Daten aus der Ferne
- Auffinden der kniffligeren Fehler durch Datenanalyse
- Unterstützung und Automatisierung durch Apps:
  - Diagnose von Problemen lokal und aus der Ferne
  - Aufrechterhaltung der Qualität der Infrastruktur und der Geräte
  - Ermöglichung eines proaktiven, gezielten Eingreifens

# Gehäuselösungen und Zubehör

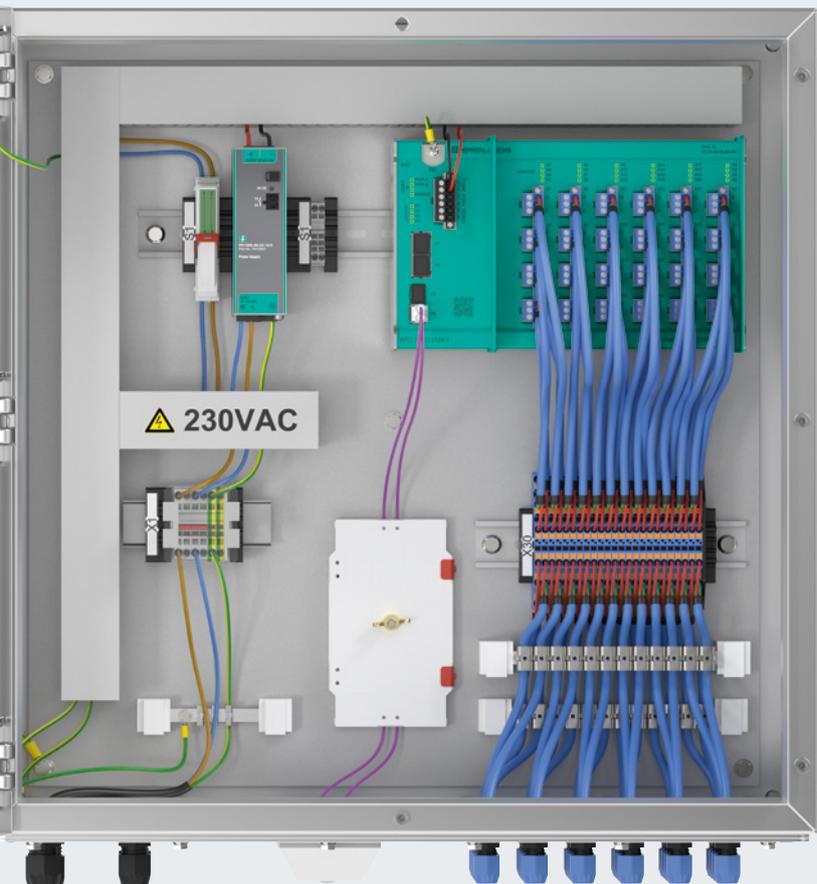
Pepperl+Fuchs liefert den Ethernet-APL Rail Field Switch gleich mit passendem Zubehör als kostengünstige, standardisierte und auch als kundenspezifische Lösung, entweder in einem Edelstahl- oder glasfaserverstärkten Kunststoffgehäuse.



## Auf Ihre Anforderungen zugeschnittene Lösungen

Als etablierter Partner in der Prozessindustrie entwickeln unsere erfahrenen Ingenieure vorkonfigurierte APL-Gehäuselösungen, die ein breites Anwendungsspektrum für unsere Kunden abdecken. Da jedes Projekt jedoch seine eigenen Herausforderungen und Spezifikationen mit sich bringt, bieten wir die Flexibilität, Lösungen von Grund auf anzupassen oder zu entwerfen, die genau Ihren Anforderungen entsprechen. Um dies zu erreichen, hat Pepperl+Fuchs weltweit spezialisierte Solution Engineering Centers (SECs) eingerichtet, in denen erfahrene Experten täglich kundenspezifische Lösungen entwickeln und produzieren. Hier erhalten Kunden schlüsselfertige Komplettlösungen – vollständig zertifiziert für explosionsgefährdete Bereiche und einbaufertig. Das FieldConnex®-Zubehör für Ethernet-APL-Feldswitches eignet sich ideal für eine einfache Installation und Handhabung. Beispielsweise bieten wir Überspannungsschutz, SFP-Transceiver und Wandmontage-Kits an.





## Über einen Feldverteiler beliebige Signale anschließen

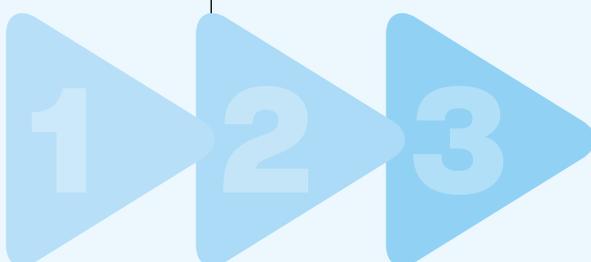
Vorteile von technischen Gehäuselösungen:

- Entwickelt, um die Kundenanforderungen zu erfüllen
- Vollständig zertifiziert – keine Prüfung erforderlich
- Vorverdrahtet und einbaufertig
- Viele Optionen und Zubehör
- Global (SECs)



Standard-  
APL-Lösungen

Fertigung, Inspektionen,  
Abnahme, Logistik



Kundenspezifikationen,  
Lösungsvorschlag,  
Spezifikation und Design

Endgültige zertifizierte  
und dokumentierte  
kundenspezifische Lösung

## In drei Schritten zu Ihrer nächsten Lösung

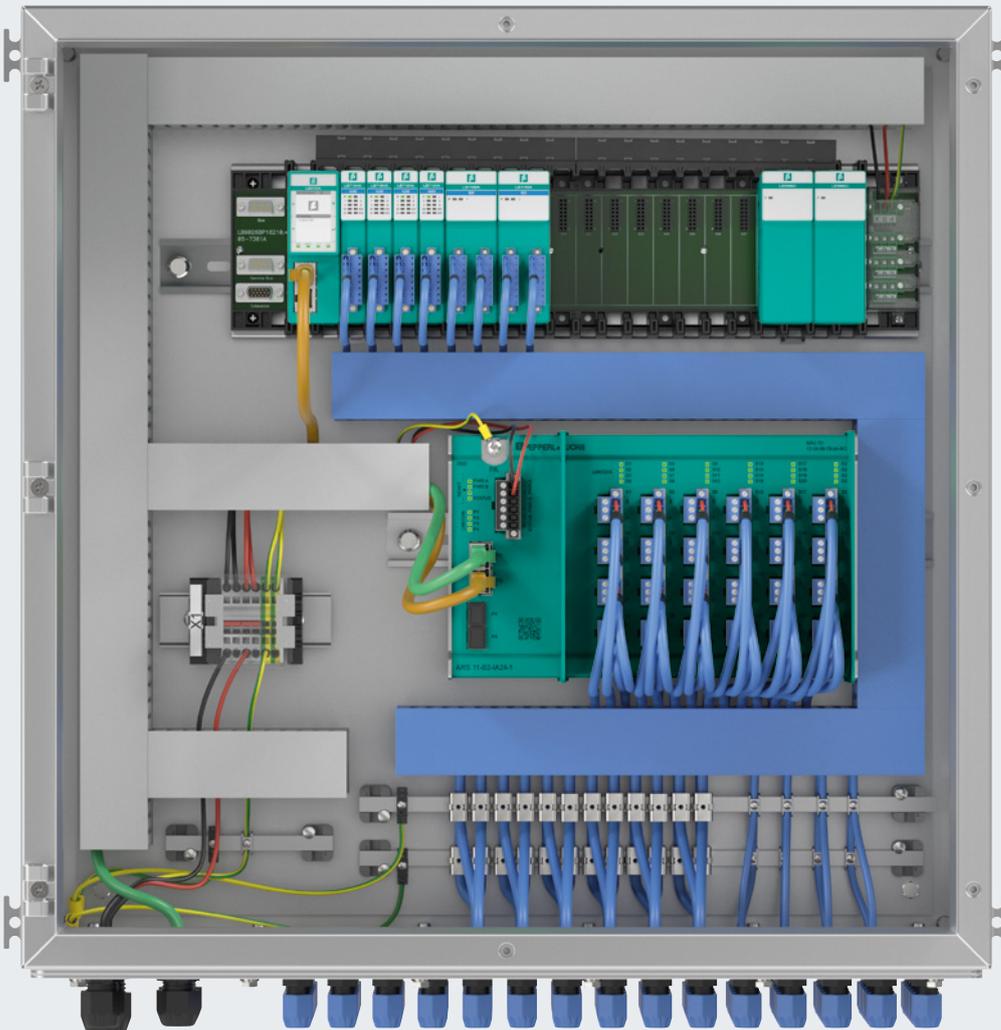
In Anlagen in der Prozessindustrie sieht man sich zunehmend komplexen Herausforderungen gegenüber, nicht zuletzt im Hinblick auf den Explosionsschutz. Zahlreiche gesetzliche Vorschriften müssen eingehalten werden, denn Mensch und Umwelt bedürfen eines umfangreicheren Schutzes als Maschinen und Anlagen. Es überrascht nicht, dass sich diese Veränderungen auf die Art von Problemen und Aufgaben auswirken, mit denen Unternehmen konfrontiert sind. Damit sich Unternehmen auch weiterhin auf ihr eigentliches Kerngeschäft konzentrieren können, entwickelt Pepperl+Fuchs, in enger Zusammenarbeit mit seinen Kunden, maßgeschneiderte, den globalen Zulassungsnormen entsprechende Lösungen.

Viele Anschlüsse, Einfacher Zugriff

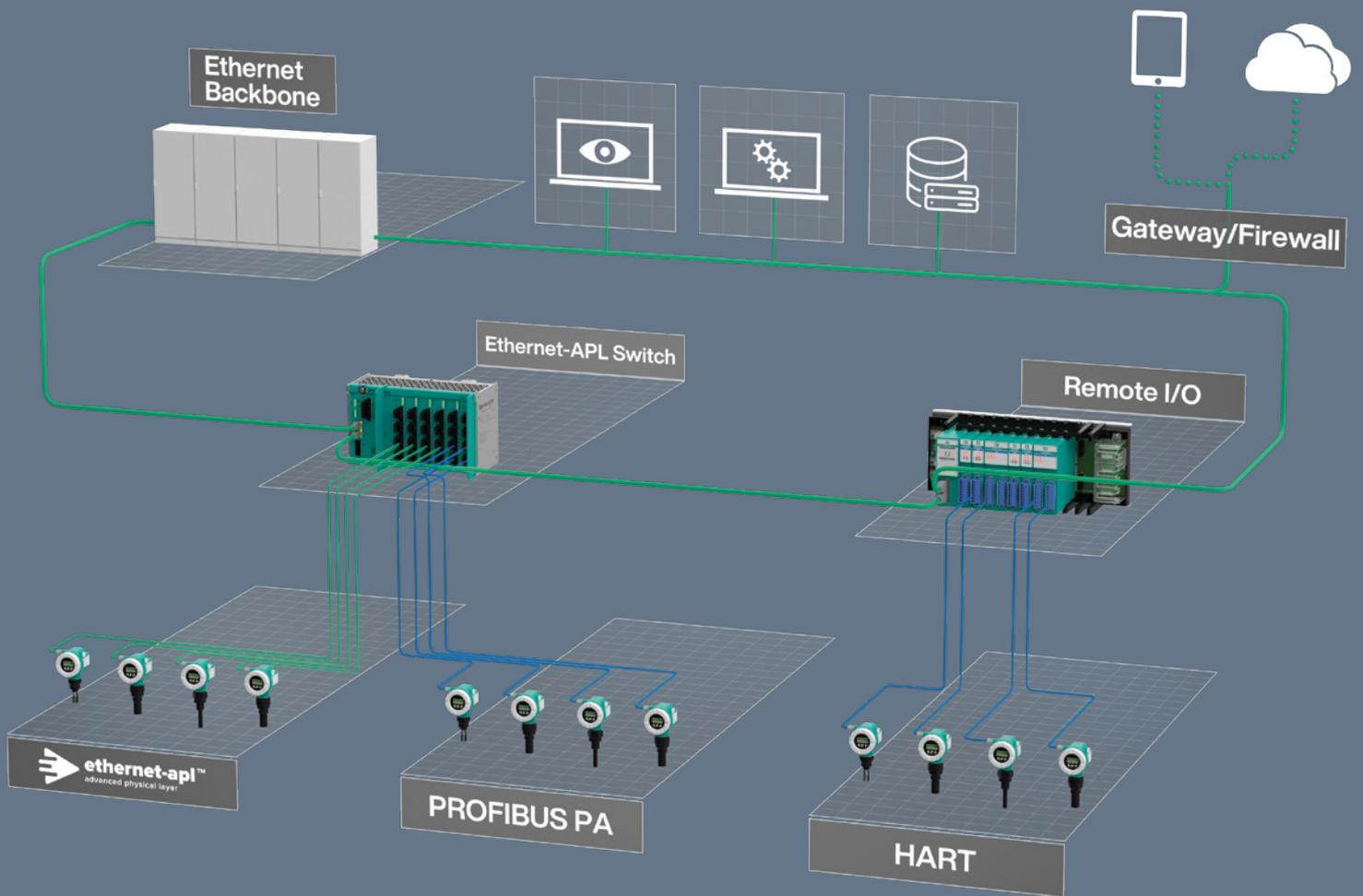
# IloT-Lösungen für industrielle Kommunikation in der Prozessindustrie

Eine robuste Infrastruktur mit Ethernet-APL, Feldbus und Remote-I/O sowie standardisierte Informationsmodelle ermöglichen eine leistungsfähige „Ende-zu-Ende“-Kommunikation von Sensoren und Aktoren bis hin zu bedienungsfreundlichen Endgeräten. Informationen stehen dann und dort bereit, wenn diese benötigt werden. Auf diesen Technologien basierende Produkte und Lösungen von Pepperl+Fuchs ermöglichen Komfortfunktionen während aller Phasen eines Projektes, von der Planung bis zum Gerätetausch.

**Sprechen  
Sie uns  
gerne an!**



Standard-IloT-  
Lösung



# Your automation, our passion.

- Industrielle Sensoren
- Industrielle Kommunikation und Interfaces
- Enterprise Mobility
- Produkte und Lösungen für explosionsgefährdete Bereiche

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

Änderungen vorbehalten • © Pepperl+Fuchs  
Printed in Germany • Part. No. 70189829 03/25 • public



**Pepperl+Fuchs Qualität**

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

[www.pepperl-fuchs.com/qualitaet](http://www.pepperl-fuchs.com/qualitaet)